

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Etsuo OOGAMI
Title: MODULE BATTERY
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: JUN 3 0 2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

- JAPAN Patent Application No. 2002-214022 filed 07/23/2002.
- JAPAN Patent Application No. 2002-214104 filed 07/23/2002.
- JAPAN Patent Application No. 2002-214163 filed 07/23/2002.

Respectfully submitted,

Date JUN 3 0 2003

By *Richard L. Schwaab*

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application: 2002年 7月23日

出 願 番 号

Application Number: 特願2002-214022

[ST.10/C]:

[JP2002-214022]

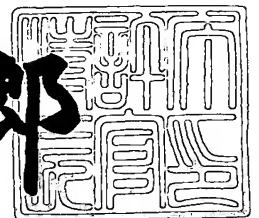
出 願 人

Applicant(s): 日産自動車株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3032753

【選任した代理人】

【識別番号】 100079946

【弁理士】

【氏名又は名称】 横屋 赳夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707400

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モジュール電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外装フィルム内に発電要素を密閉してなる電池を 1 以上保持する電池ホルダと、前記電池ホルダを複数多段に積層してなる積層体を収容するモジュールケースと、を備え、

前記積層体とモジュールケース内面との間に空隙を設け、

前記空隙を、電池の電極タブが露出する電極タブ露出空間と、それ以外の空間と、に区画し、

前記それ以外の空間を、外気を通風する通風空間としたことを特徴とするモジュール電池。

【請求項 2】 請求項 1 記載のモジュール電池において、

前記空隙を前記電極タブ露出空間と前記通風空間とを区画する区画壁に、これら電極タブ露出空間と通風空間とを連通する連通部を設け、

前記連通部にエアフィルタを被せたことを特徴とするモジュール電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発電要素としての積層電極を外装フィルムで被覆して密閉した電池を複数備えるモジュール電池に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、自動車の排ガスによる大気汚染が世界的な問題となっている中で、電気を動力源とする電気自動車や、エンジンとモータを組み合わせるいわゆるハイブリッドカーが注目を集めており、これらに搭載する高エネルギー密度・高出力となる高出力型電池の開発が産業上重要な位置を占めている。

【0003】

このような高出力電池としては、例えばリチウムイオン電池などの高エネルギー密度・高出力の電池を多数組み合わせたモジュール電池がある。

【 0 0 0 4 】

従来、電池を多数組み合わせたモジュール電池とする場合、多数の電池を 1 列または複数列に積層した状態で各電池と配線を接続してサブアッセンブリ体（積層体）とし、この積層体をモジュールケースに収める構造をとっている（例えば特開 2 0 0 1 - 1 1 4 1 5 7 号公報）。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように多数の電池を組み合わせた場合、十分に放熱する必要があるが、モジュールケース内に外気を通風可能とすると、電極端子（正極端子および負極端子）に埃や塵が堆積して、短絡などを引き起こす虞がある。

【 0 0 0 6 】

特に、発電要素を外装フィルムで被覆して密閉した電池を用いたモジュール電池の場合、電極端子（電極タブ）は帯状であるため、埃や塵が堆積しやすい。

【 0 0 0 7 】

本発明はこのような従来技術を基に為されたものであって、その目的は、電極タブを埃塵から保護しつつも良好な放熱性能を備えるモジュール電池の提供である。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明にあっては、積層体とモジュールケース内面との間に空隙を設け、この空隙を、電池の電極タブが露出する電極タブ露出空間と、それ以外の空間と、に区画し、前記それ以外の空間を外気が通風する通風空間としたことを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、積層体とモジュールケース内面との間に形成される空隙を、電池の電極タブが露出する電極タブ露出空間と、それ以外の空間と、に区画し、前記それ以外の空間を外気が通風する通風空間としたため、電極タブを埃塵から保護しつつも良好な放熱性能を発揮できる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面をもとに説明する。

【 0 0 1 1 】

第 1 実施形態：図 1 ～図 9 は本発明の第 1 実施形態を示すものである。この第 1 実施形態のモジュール電池 1 は、図 1 ～図 4 に示すように、電池 1 0 を載置保持した電池ホルダ 2（図 6 参照）を複数多段に積層してなる積層体 3 と、この積層体 3 を収容するモジュールケース 4 と、を備えた基本構造であり、積層体 3 内の電池群 1 0、1 0、・・・が配線 5 1、5 2（バスバー 5 3、5 4、5 5、5 6 を含む）を介して直列およびまたは並列で入出力端子 5、6 に接続され、この入出力端子 5、6 を介して充放電するものである。

【 0 0 1 2 】

「積層体」

積層体 3 は、図 1 ～図 4 に示すように、電池 1 0 を載置保持した電池ホルダ 2（図 6 参照）を複数多段に積層した基本構造であり、この実施形態では放熱性を向上させるべく最上段および最下段に板状のヒートシンク 7 を積層するとともに、所定の電池ホルダ 2、2 間に板状のヒートシンク 7 を介在させてある。以下、積層体 3 を構成する「電池」と「電池ホルダ」とを詳しく説明する。

【 0 0 1 3 】

「電池」

電池 1 0 は、図 8 ～図 9 に示すように、発電要素としての扁平形状の積層電極 1 1 を、一対の外装フィルムとしてのラミネートフィルム 1 2、1 3 の中央部に配置し、これらラミネートフィルム 1 2、1 3 によって積層電極 1 1 の両面を挟むようにして覆い、ラミネートフィルム 1 2、1 3 の周縁部を熱溶着により接合することにより、これらラミネートフィルム 1 2、1 3 間に積層電極 1 1 とともに電解液を密閉したものである。

【 0 0 1 4 】

これにより、電池 1 0 の外観形状は、電池中央部の積層電極 1 1 を収容した部位が厚肉部 1 0 A となり、電池周縁部の接合部分が薄肉部 1 0 B となる。

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-00326

【提出日】 平成14年 7月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 2/10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 大上 悦夫

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100079946

【弁理士】

【氏名又は名称】 横屋 赳夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707400

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モジュール電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外装フィルム内に発電要素を密閉してなる電池を 1 以上保持する電池ホルダと、前記電池ホルダを複数多段に積層してなるサブアッセンブリ体を収容するモジュールケースと、を備え、

前記サブアッセンブリ体とモジュールケース側壁部との間に楔状スペーサを嵌合したことを特徴とするモジュール電池。

【請求項 2】 請求項 1 記載のモジュール電池において、

前記楔状スペーサは、前記サブアッセンブリ体の積層方向端部と、モジュールケースの側壁部と、の間に嵌合されることを特徴とするモジュール電池。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載のモジュール電池において、

前記電池ホルダは、電池を載置保持すべく枠状に形成され、且つ積層方向に隣合う電池ホルダの間から前記電池の電極タブを露出させることを特徴とするモジュール電池。

【請求項 4】 請求項 1 ～請求項 3 記載のモジュール電池において、

前記電池ホルダはロケットピンを備え、前記電池は前記電池ホルダのロケットピンに貫通される貫通孔を備えることを特徴とするモジュール電池。

【請求項 5】 請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項記載のモジュール電池において、

積層方向に隣合う電池ホルダ同士が連結自在に構成されてなることを特徴とするモジュール電池。

【請求項 6】 請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 項記載のモジュール電池において、

積層方向に隣り合う電池ホルダの間に板状のヒートシンクを介在させてあることを特徴とするモジュール電池。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発電要素としての積層電極を外装フィルムで被覆して密閉した積層型の電池を複数備えるモジュール電池に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、自動車の排ガスによる大気汚染が世界的な問題となっている中で、電気を動力源とする電気自動車や、エンジンとモータを組み合わせるハイブリッドカーが注目を集めており、これらに搭載する高エネルギー密度・高出力となる高出力型電池の開発が産業上重要な位置を占めている。

【0003】

このような高出力電池としては、例えばリチウムイオン電池などの高エネルギー密度・高出力の電池を多数組み合わせたモジュール電池がある。

【0004】

従来、電池を多数組み合わせたモジュール電池とする場合、多数の電池を1列または複数列に積層した状態で各電池と配線を接続してサブアッセンブリ体（積層体）とし、このサブアッセンブリ体をモジュールケースに収める構造をとっている（例えば特開2001-114157号公報）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のようにサブアッセンブリ体をモジュールケースに収める場合、サブアッセンブリ体の寸法バラツキにより該サブアッセンブリ体がモジュールケース内で、ガタついてしまう虞がある。

【0006】

特に、発電要素の両面を一对の外装フィルムで挟んで密閉した積層型電池は、小型軽量であるため車両搭載用の高出力電池として期待されているが、剛性に劣るため、モジュールケース内でガタつくと、電池単体および電池と配線との接続部位に過負荷がかかって、モジュール電池の寿命を短くしてしまう虞がある。

【0007】

本発明はこのような従来技術を基に為されたものであって、その目的は、サブアッセンブリ体をモジュールケース内にガタ無く収容できるモジュール電池の提

供である。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、外装フィルム内に発電要素を収容密閉してなる電池を、複数組み合わせたモジュール電池に適用される。そして、本発明のモジュール電池は、この電池を 1 以上保持する電池ホルダと、電池ホルダを複数多段に積層してなるサブアセンブリ体を収容するモジュールケースと、を備え、

前記サブアセンブリ体とモジュールケース側壁部との間に、楔状スペーサを嵌合したことを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、楔状スペーサにより、サブアセンブリ体とモジュールケース側壁部との間のクリアランスのバラツキを吸収できる。これにより、ガタなく積層体をモジュールケース内に収容できる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面をもとに説明する。

【 0 0 1 1 】

第 1 実施形態：図 1 ～図 9 は本発明の第 1 実施形態を示すものである。この第 1 実施形態のモジュール電池 1 は、図 1 ～図 4 に示すように、1 つの電池 1 0 を載置保持した枠状の電池ホルダ 2 （図 6 参照）を複数多段に積層してなる積層体（サブアセンブリ体）3 と、この積層体 3 を収容するモジュールケース 4 と、を備えた基本構造であり、積層体 3 内の電池群 1 0、1 0、・・・が配線 5 1、5 2 （バスバー 5 3、5 4、5 5、5 6 を含む）を介して直列およびまたは並列で入出力端子 5、6 に接続され、この入出力端子 5、6 を介して充放電するものである。

【 0 0 1 2 】

「積層体」

積層体 3 は、図 1 ～図 4 に示すように、電池 1 0 を載置保持した電池ホルダ 2

(図6参照)を複数多段に積層した基本構造であり、この実施形態では放熱性を向上させるべく最上段および最下段に板状のヒートシンク7を積層するとともに、所定の電池ホルダ2、2間に板状のヒートシンク7を介在させてある。以下、積層体3を構成する「電池」と「電池ホルダ」とをそれぞれ詳しく説明する。

【0013】

「電池」

電池10は、図8～図9に示すように、発電要素としての扁平形状の積層電極11を、一対の外装フィルムとしてのラミネートフィルム12、13の中央部に配置し、これらラミネートフィルム12、13によって積層電極11の両面を挟むようにして覆い、ラミネートフィルム12、13の周縁部を熱溶着により接合することにより、これらラミネートフィルム12、13間に積層電極11とともに電解液を密閉したものである。

【0014】

これにより、電池10の外観形状は、電池中央部の積層電極11を収容した部位が厚肉部10Aとなり、電池周縁部の接合部分が薄肉部10Bとなる。

【0015】

積層電極11は、複数枚の正極板11Aおよび負極板11Bをそれぞれセパレータ11Cを介在させつつ順次積層したものであり、各正極板11Aは、正極リード11Dを介して正極タブ(電極タブ)14に接続されるとともに、各負極板11Bは、負極リード11Eを介して負極タブ(電極タブ)15に接続され、これら正極タブ14および負極タブ15がラミネートフィルム12、13の接合部分10Bから外部に引き出されている。

【0016】

前記正極タブ14および負極タブ15は、Al, Cu, Ni, Feなどの金属箔によって形成され、この実施形態では正極タブ14がAl、負極タブ15がNiで形成されている。また、前記ラミネートフィルム12、13は、外側から内側に向けて、樹脂層としてのナイロン層 α 、接着剤層 β 、金属層としてのアルミ箔層 γ 、樹脂層としてのPE(ポリエチレン)またはPP(ポリプロピレン)層 δ で構成される。

【 0 0 1 7 】

「電池の素材」

なお、この実施形態のモジュール電池 1 は、車両搭載用であって、電池としては高エネルギー密度・高出力のリチウムイオン二次電池が使用されている。以下、リチウムイオン電池の材質の説明を付加する。

【 0 0 1 8 】

正極板 1 1 A を形成している正極の正極活物質としては、リチウムニッケル複合酸化物、具体的には一般式 $\text{LiNi}_{1-x}\text{MxO}_2$ (但し、 $0.01 \leq x \leq 0.5$ であり、M は Fe, Co, Mn, Cu, Zn, Al, Sn, B, Ga, Cr, V, Ti, Mg, Ca, Sr の少なくとも一つである。) で表せる化合物を含有する。

【 0 0 1 9 】

また、正極はリチウムニッケル複合酸化物以外の正極活物質を含有することも可能である。リチウムニッケル複合酸化物以外の正極活物質としては、例えば一般式 $\text{Li}_y\text{Mn}_{2-z}\text{M}'_z\text{O}_4$ (但し、 $0.9 \leq y \leq 1.2$ 、 $0.01 \leq z \leq 0.5$ であり、M' は Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Al, Sn, B, Ga, Cr, V, Ti, Mg, Ca, Sr の少なくとも一つである。) で表される化合物であるリチウムマンガン複合酸化物が挙げられる。また、一般式 $\text{LiCo}_{1-x}\text{MxO}_2$ (但し、 $0.01 \leq x \leq 0.5$ であり、M は Fe, Ni, Mn, Cu, Zn, Al, Sn, B, Ga, Cr, V, Ti, Mg, Ca, Sr の少なくとも一つである。) で表せる化合物であるリチウムコバルト複合酸化物を含有してもよい。

【 0 0 2 0 】

リチウムニッケル複合酸化物、リチウムマンガン複合酸化物およびリチウムコバルト複合酸化物は、例えばリチウム、ニッケル、マンガン、コバルトなどの炭酸塩を組成に応じて混合し、酸素存在雰囲気中において $600^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$ の温度範囲で焼成することにより得られる。なお、出発原料は炭酸塩に限定されず、水酸化物、酸化物、硝酸塩、有機酸塩等からも同様に合成可能である。

【 0 0 2 1 】

なお、リチウムニッケル複合酸化物やリチウムマンガン複合酸化物などの正極活物質の平均粒径は、 $30 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

また、負極板 1 1 B、1 1 B、・・・を形成している負極活物質としては、比表面積が $0.05\text{m}^2/\text{g}$ 以上、 $2\text{m}^2/\text{g}$ 以下の範囲であるものを使用する。この範囲とすることにより、負極表面上におけるSEI (Solid Electrolyte Interface: 固体電解質界面) の形成を十分に抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

負極活物質の比表面積が $0.05\text{m}^2/\text{g}$ 未満である場合、リチウムの出入り可能な場所が小さすぎるため、充電時において負極活物質中にドーブされたりリチウムが放電時において負極活物質中から十分に脱ドーブされず、充放電効率が低下する。一方、負極活物質の比表面積が $2\text{m}^2/\text{g}$ を越える場合、負極表面上におけるSEI形成を制御することができない。

【 0 0 2 4 】

負極活物質としては、対リチウム電位が2.0V以下の範囲でリチウムをドーブ・脱ドーブすることが可能な材料であれば何れも使用可能であり、具体的には難黒鉛化性炭素材料、人造黒鉛、天然黒鉛、熱分解黒鉛類、ピッチコークスやニードルコークスや石油コークスなどのコークス類、グラファイト、ガラス状炭素類、フェノール樹脂やフラン樹脂などを適当な温度で焼成して炭化した有機高分子化合物焼成体、炭素繊維、活性炭、カーボンブラックなどの炭素質材料を使用することが可能である。

【 0 0 2 5 】

また、リチウムと合金を形成可能な金属、およびその合金も使用可能であり、具体的には、酸化鉄、酸化ルテニウム、酸化モリブデン、酸化タングステン、酸化スズ等の比較的低電位でリチウムをドーブ・脱ドーブする酸化物やその窒化物、3B族典型元素の他、SiやSnなどの元素、または例えば MxSi 、 MxSn （但し、式中MはSi又はSnを除く1つ以上の金属元素を表す。）で表されるSiやSnの合金などを使用することができる。これらの中でも、特にSiまたはSi合金を使用することが好ましい。

【 0 0 2 6 】

さらに、電解液としては、電解質塩を非水溶媒に溶解して調製される液状のもの、他、電解質塩を非水溶媒に溶解した溶液を高分子マトリクス中に保持させた

ポリマーゲル電解質であってもよい。

【0027】

非水電解質としてはポリマーゲル電解質を用いる場合、使用する高分子材料として、ポリフッ化ビニリデン、ポリアクリロニトリルなどが挙げられる。

【0028】

非水溶媒としては、この種の非水電解質二次電池においてこれまで使用されている非水溶媒であれば何でも使用可能であり、例えばプロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、1,2-ジメトキシエタン、ジエチルカーボネート、ジメチルカーボネート、 γ -ブチロラクトン、テトラヒドロフラン、1,3-ジオキソラン、4-メチル-1,3-ジオキソラン、ジエチルエーテル、スルホラン、メチルスルホラン、アセトニトリル、プロピオニトリルなどが挙げられる。なお、これらの非水溶媒は、1種類を単独で用いてもよいし、2種類以上を混合して用いてもよい。

【0029】

特に、非水溶媒は不飽和カーボネートを含有することが好ましく、具体的には、ビニレンカーボネート、エチレンエチリデンカーボネート、エチレンイソプロピリデンカーボネート、プロピリデンカーボネートなどを含有することが好ましい。また、これらの中でも、ビニレンカーボネートを含有することが最も好ましい。非水溶媒として不飽和カーボネートを含有することにより、負極活物質に生成するSEIの性状（保護膜の機能）に起因する効果が得られ、耐過放電特性がより向上すると考えられる。

【0030】

また、この不飽和カーボネートは電解質中に0.05重量%以上、5重量%以下の割合で含有されることが好ましく、特に0.5重量%以上、3重量%以下の割合で含有されることが最も好ましい。不飽和カーボネートの含有量を上記範囲とすることで、初期放電容量が高く、エネルギー密度の高い非水二次電池となる。

【0031】

電解質塩としては、イオン伝導性を示すリチウム塩であれば特に限定されることなく、例えば LiClO_4 、 LiAsF_6 、 LiPF_6 、 LiBF_4 、 $\text{LiB}(\text{C}_6\text{H}_5)_4$ 、 LiCl 、 LiBr 、 CH

LiSO_3 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ などが使用可能である。これらの電解質塩は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を混合して用いることも可能である。

【0032】

このようなりチウムイオン二次電池を使用することで、この実施形態のモジュール電池1は車両用搭載用に適した構成となっている。

【0033】

「電池ホルダ」

電池ホルダ2は、図5～図7に示すように、電池10を載置保持しつつ複数多段に積層自在に構成されるものであり、電池10の薄肉部10Bを載置する枠部21と、電池10の厚肉部10Aを収容する開口部22と、を備えて枠状に形成されている。

【0034】

電池ホルダ10の枠部21には、電池10の薄肉部10Bを載置する載置面23の外周側に、電池ホルダ2の積層方向に向けて立壁24が突設されている。この立壁24の高さd2は、電池10の薄肉部10Bの厚みd4と同一か若しくは電池10の薄肉部10の厚みd4より高く設定され、その先端面24aが隣接する電池ホルダ2の裏面に当接する。これにより、電池ホルダ2を積層した際に、電池10が圧迫されることなくまた圧迫されたとしても過度に圧迫されない。

【0035】

そして、この枠部21の立壁24には、電池ホルダ2の長手方向両端に、電極タブ14、15を露出させる切欠部24c、24cが設けられている。これにより、電池ホルダ2を複数多段に積層すると、積層方向に隣接する電池ホルダ2、2の間に電池10が保持され、且つ、隣接する電池ホルダ2、2の間から電池10の電極タブ14、15が露出する。そのため、電池10の剛性を気にすることなく、電極タブ14、15同士の接続作業および電極タブ14、15と配線51～56との接続作業を行うことができる。また、この実施形態では、図6に示すように、電池ホルダ10の厚みd1が電池10の厚みd3とほぼ同一に設定されており、これにより、電池ホルダ10の厚みd1が最小限に抑えられ、モジュー

ル電池 1 全体として小型化が図られている。

【 0 0 3 6 】

枠部 2 1 の載置面 2 3 の四隅には、電池ホルダ 1 0 の重ね合わせ方向に向けて突設されたロケートピン 2 5 が設けられており、このロケートピン 2 5 が電池 1 0 の接合部 1 0 B に設けられた貫通孔 1 6 に嵌合されることで、電池ホルダ 2 に電池 1 0 が位置決めされる。

【 0 0 3 7 】

また、電池ホルダ 2 の裏面 2 6 には、表面（載置面） 2 3 のロケートピン 2 5 に対向する位置にロケート穴 2 7 が形成されていて、電池ホルダ 2、2 を積層すると、これらロケートピン 2 5 とロケート穴 2 7 とが係合して電池ホルダ 2 をズレなく多段に積層できるようになっている。

【 0 0 3 8 】

各電池ホルダ 2 には、可撓アーム 2 8 a の先端に爪 2 8 b を備えてなる継手 2 8 が設けられており、これにより、複数の電池ホルダ 2 を連結固定できるようになっている。この実施形態では、図 5 に示すように 4 つのタイプの電池ホルダ 2（2 A、2 B、2 C、2 D）を備え、それぞれ継手 2 8 の構成が異なっている。以下、図 5 を参照しつつタイプ別に電池ホルダ 2（2 A、2 B、2 C、2 D）の説明を加える。

【 0 0 3 9 】

（A）電池ホルダ 2 A は、上側に直接積層した電池ホルダを連結固定できるタイプであって、この電池ホルダ 2 A の継手 2 8 は、積層方向上側に隣接する電池ホルダ 2 の枠部 2 1 の外周溝 2 9 に爪 2 8 b が係合するように、可撓アーム 2 8 a の長さが設定される

（B）電池ホルダ 2 B は、ヒートシンク 7 を介在させた状態で上側に電池ホルダ 2 を連結固定できるタイプであって、この電池ホルダ 2 B の継手 2 8 は、ヒートシンク 7 を介して隣接する上側の電池ホルダ 2 の外周溝 2 9 に爪 2 8 b が係合するように可撓アーム 2 8 a の長さが設定される

（C）電池ホルダ 2 C は、上側にヒートシンク 7 を連結固定できるタイプであって、この電池ホルダ 2 C の継手 2 8 は、上側のヒートシンク 7 の表面周縁の角部

に爪 2 8 b が係合するように可撓アーム 2 8 a の長さが設定される

(D) 電池ホルダ 2 D は、上側に直接積層した電池ホルダ 2 を連結固定できるとともに、下側にヒートシンク 7 を連結固定できるタイプであって、2 種類の継手 2 8、2 8 を備える。一方の継手 2 8 は、積層方向上側に隣接する電池ホルダ 2 の枠部 2 1 の外周溝 2 9 に爪 2 8 b が係合するように可撓アーム 2 8 a の長さが設定され、他方の継手 2 8 は、下側のヒートシンク 7 の裏面周縁の角部に爪 2 8 b が係合するように可撓アーム 2 8 a の長さが設定される。

【0040】

なお、この実施形態では、上記のように4つのタイプの電池ホルダ 2 (2 A、2 B、2 C、2 D) を用いて積層体 3 を構成しているが、例えば図 1 3 に示すように電池ホルダ 2 A と同等で且つ電池ホルダ 2 A の継手位置が干渉ないように構成された電池ホルダ 2 E を付加することで、積層体内の電池数は自由に変更できる。

【0041】

「モジュールケース」

図 1 ～図 4 に示すように、モジュールケース 4 は、容器状に形成されたケース本体 4 1 と、ケース本体 4 1 の上部開口部を気密する蓋体 4 2 と、からなり、積層体 3 を収容するものである。モジュールケース 4 内面には、モジュールケース 4 内面を周回する一対のリブ 4 3、4 3 が突設されており、このリブ 4 3、4 3 によって積層体 3 とモジュールケース 4 内面との間には空隙 S が形成される。なお、リブ 4 3 は、図 2、4 に示すように、ケース本体 4 1 に設けられたリブ 4 4 と、蓋体 4 2 に設けられたリブ 4 5 と、からなっている。

【0042】

そして、蓋体 4 1 には送風口 4 6 および排風口 4 7 が設けられており、送風口 4 6 から空隙 S に外気を導入して通風し、排風口 4 7 から排出することで、積層体 3 内の電池群 1 0、1 0、・・・の熱を放熱できるようになっている。

【0043】

「楔状スペーサ」

ここで、この実施形態では、モジュールケース 4 内には積層体 3 をガタ無く収

容するための楔状スペーサ 4 8、4 9 が設けられている。この楔状スペーサ 4 8、4 9 は、図 2、4 に示すように、モジュールケース 4 のケース本体 4 1 の対向する一対の側壁部 5 7、5 8 の一方 5 7 と、積層体 3 の積層方向一端部 3 a と、間に嵌合される。これにより、積層体 3 が他方の側壁部 5 8 に片寄せされ、モジュールケース 4 内に積層体 3 がガタ無く収容されることとなる。

【 0 0 4 4 】

より厳密には、楔状スペーサ 4 8、4 9 は、リブ 4 4 の縦向部 4 4 b（リブ 4 4 のうち対向する一対の側壁部 5 7、5 8 の一方側 5 7 に形成される部位）と、積層体 3 と、間に嵌合されていて、リブ 4 4 の他方の縦向部 4 4 c（リブ 4 4 のうち対向する一対の側壁部 5 7、5 8 の他方側 5 8 に形成される部位）に、積層体 3 を片寄せしている。

【 0 0 4 5 】

「組立工程」

このように構成されたモジュール電池 1 は、以下のように組み立てられる。

【 0 0 4 6 】

まず、図 6 に示すように、一つの電池ホルダ 2 に一つの電池 1 0 を載置保持する。このとき、電池ホルダ 2 のロケートピン 2 5 に電池 1 0 の貫通孔 1 6 を外嵌することで、電池 1 0 が電池ホルダ 2 上に位置決め保持される。

【 0 0 4 7 】

次に、図 5 に示すように、このように電池 1 0 を載置保持した電池ホルダ 2 と、ヒートシンク 7 と、を所定の順番で連結固定して、積層体 3 とする。なお、図 5 中において電池 1 0 は省略してある。

【 0 0 4 8 】

次に、積層体 3 から露出する電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 を、配線 5 1、5 2（バスバー 5 3、5 4、5 5、5 6 を含む）を介して、蓋体 4 1 に固定された入出力端子 5、6 に直列およびまたは並列で接続して、強電回路を構成する。このとき、積層体 3 を構成する電池ホルダ 2 によって電池 1 0 が保持されているため、電池 1 0 の脆弱性を気にすることなく、電極タブ 1 4、1 5 同士の接続作業および電極タブ 1 4、1 5 と配線 5 1～5 6 との接続作業を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

次に、図 4 に示すように、このように配線 5 1 ～ 5 6 が接続された積層体 3 をケース本体 4 1 に収容し、積層体 3 とケース本体 4 1 のリブ 4 3 との間に一对の楔状スペーサ 4 8、4 9 を嵌合することで、積層体 3 をケース本体 4 1 にガタ無く納める。

【 0 0 5 0 】

最終的に、ケース本体 4 1 の上部開口部に蓋体 4 2 を被せて接合し、求めるモジュール電池 1 とする。

【 0 0 5 1 】

「作用効果」

このように構成されるモジュール電池 1 は、以下の作用効果を備える。

【 0 0 5 2 】

(1) サブアッセンブリ体としての積層体 3 と、モジュールケース 4 の側壁部 5 7 と、の間に楔状スペーサ 4 8、4 9 を嵌合したため、積層体 3 とモジュールケース 4 側壁部 5 7 との間のクリアランスのバラツキを吸収できる。これにより、ガタなく積層体 3 をモジュールケース 4 内に収容できる

(2) 前記楔状スペーサ 4 8、4 9 が、積層体 3 の積層方向端部 3 a とモジュールケース 4 側壁部 5 7 との間に嵌合されるため、積層体 3 を構成する電池ホルダ 2 (ヒートシンク 7 を含む) 同士を積層方向に密着させることができる。また、モジュールケース 4 に収容する電池 1 0 数を変更する際、つまり電池ホルダ 2 の数を変更する際、積層方向に重ね合わせる楔状スペーサ 4 8、4 9 の数を変更することで、ガタ無く積層体 3 を収容することができる。このため、多くの部品を共用して、バリエーション展開することができ、コスト面で有利となる

(3) 電池ホルダ 2 が 1 つの電池 1 0 を載置保持すべく枠状に形成されてなり、積層方向に隣合う電池ホルダ 2 同士の間から電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 を露出させたため、電池ホルダ 1 0 を重ね合わせる前に電極タブ 1 4、1 5 と配線 5 1 ～ 5 6 との接続作業を行う必要がない。つまり、複数の電池ホルダ 2 を積層した状態で、電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 同士の接続作業および電極タブ 1 4、1 5 と配線 5 1 ～ 5 6 の接続作業を行える。そのため、モジュール電池 1 の組

立作業が容易となる

(4) 電池ホルダ 2 がロケットピン 2 5 を備える一方で、電池 1 0 が電池ホルダ 2 のロケットピン 2 5 に貫通される貫通孔 1 6 を備えるため、電池 1 0 の位置決めが容易となり、さらにモジュール電池 1 の組立作業が容易となる。また、各電池ホルダ 2 に電池 1 0 がガタ無く保持されるため、モジュール電池 1 の取り扱い性も向上する

(5) 積層方向に隣合う電池ホルダ 2 同士が連結自在に構成されているため、電池ホルダ 2 を複数多段に積層した積層体 3 を組み立てることが極めて容易となる。結果、モジュール電池 1 の組立作業がさらに容易となる

(6) 積層方向に隣り合う電池ホルダ 2 の間に板状のヒートシンク 7 を介在させてあるため、積層体 3 から効率的に放熱できる。なお、図 1 0、図 1 1 に示すように、ヒートシンク 7 0 を中空にした場合、ヒートシンク 7 0 の中空部 7 1 も流路となるため、さらに放熱性に優れたモジュール電池 1 となる。

【 0 0 5 3 】

また、上述の実施形態では、楔状スペーサ 4 8、4 9 を、リブ 4 4 を介して、モジュールケース 4 の側壁部 5 7 と積層体 3 との間に嵌合してあるが、本発明にあっては、図 1 2 に示すように直接、楔状スペーサ 6 1、6 2、6 3 をモジュールケース 4 の側壁部 5 7 と積層体 3 との間に嵌合してもよいし、その他、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態のモジュール電池の一部破断部を含む上面図。

【図 2】

図 1 中 II-II 線に沿う側断面図。

【図 3】

図 1 中 III-III 線に沿う側断面図。

【図 4】

同モジュール電池の分解図。

【図 5】

同モジュール電池の積層体を示す図であって、分図 a は分解図、分図 b は組立図。

【図 6】

同モジュール電池の電池を載置した状態の電池ホルダを示す図であって、分図 a は上面図、分図 b は側面図、分図 c は分図 b と異なる方向から見た側面図、分図 d は裏面図、分図 e は分図 a 中 S B - S B 線に沿う断面図。

【図 7】

同モジュール電池の電池ホルダを示す図であって、分図 a は上面図、分図 b は側面図、分図 c は分図 b と異なる方向から見た側面図、分図 d は裏面図、分図 e は分図 a 中 S A - S A 線に沿う断面図。

【図 8】

同モジュール電池の電池を示す図であって、分図 a は上面図、分図 b は側面図。

【図 9】

同モジュール電池の電池の内部構成を示す概略図。

【図 1 0】

ヒートシンクの変形例を示す図 1 相当の図。

【図 1 1】

図 1 0 のモジュール電池の一部破断部を含む側面図。

【図 1 2】

楔状スペーサの配置変形例を示す図。

【図 1 3】

積層体の変形例を示す図。

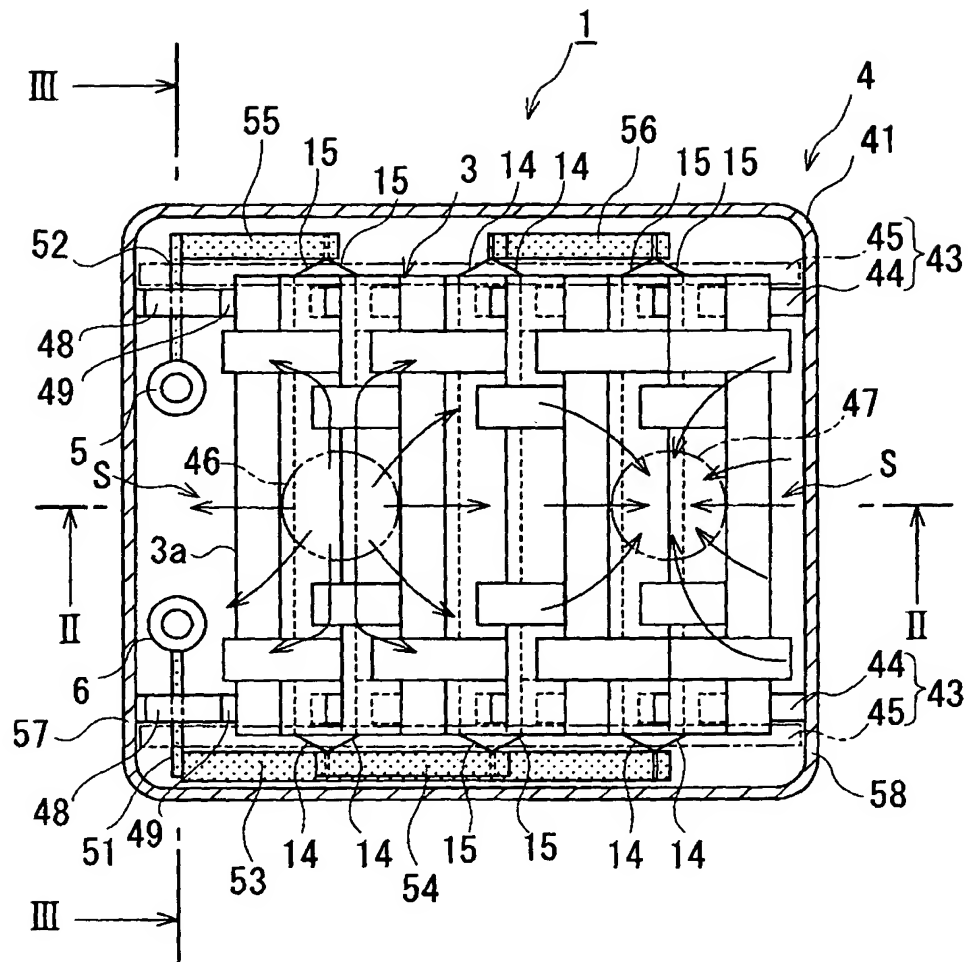
【符号の説明】

- 1 モジュール電池
- 2 電池ホルダ
- 3 積層体（サブアッセンブリ体）
- 4 モジュールケース
- 7 ヒートシンク

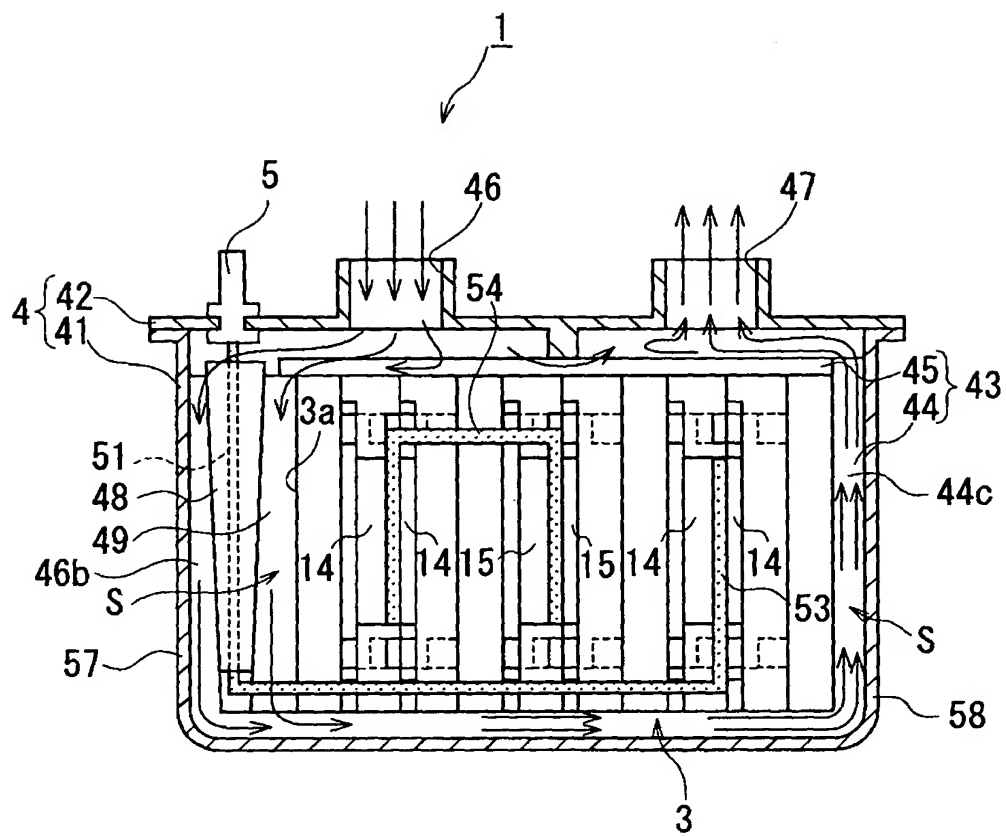
- 1 0 電池
- 1 1 積層電極（発電要素）
- 1 2 ラミネートフィルム（外装フィルム）
- 1 3 ラミネートフィルム（外装フィルム）
- 1 4 正極タブ（電極タブ）
- 1 5 負極タブ（電極タブ）
- 1 6 貫通孔
- 2 5 ロケートピン
- 4 1 ケース本体
- 4 2 蓋体
- 4 8 楔状スペーサ
- 4 9 楔状スペーサ
- 5 1 ～ 5 6 配線
- 5 7 モジュールケース側壁部
- 5 8 モジュールケース側壁部
- 6 1 楔状スペーサ
- 6 2 楔状スペーサ
- 6 3 楔状スペーサ
- 7 0 ヒートシンク
- S 空隙

【書類名】 図面

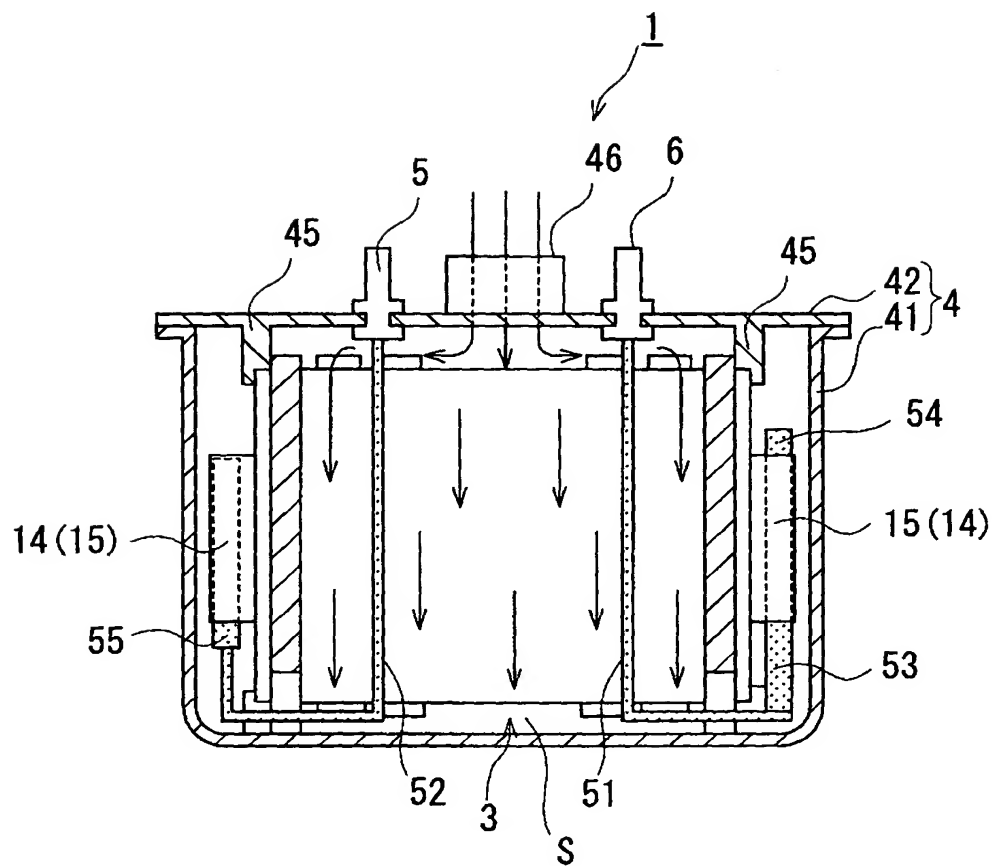
【図 1】



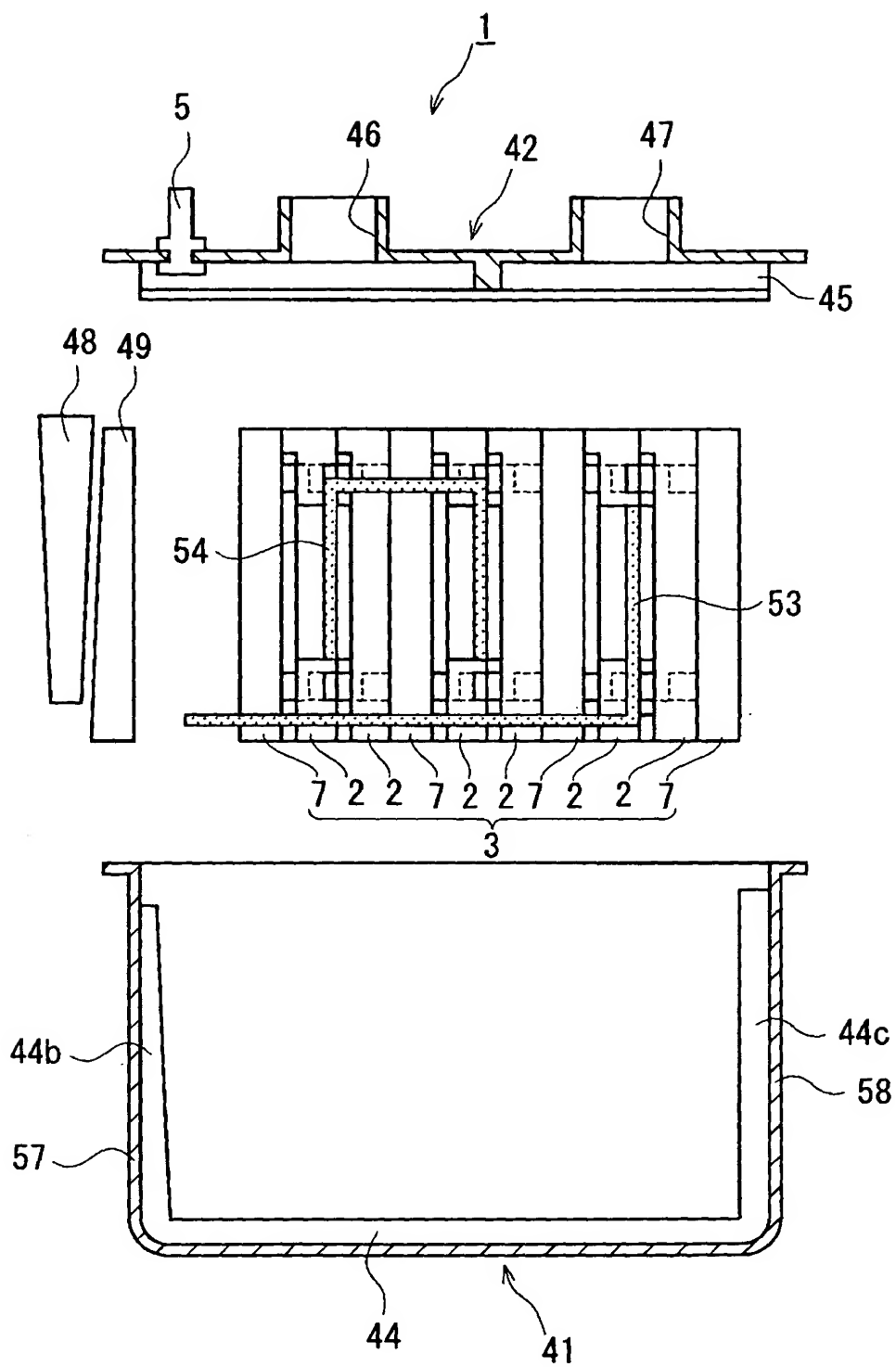
【図 2】



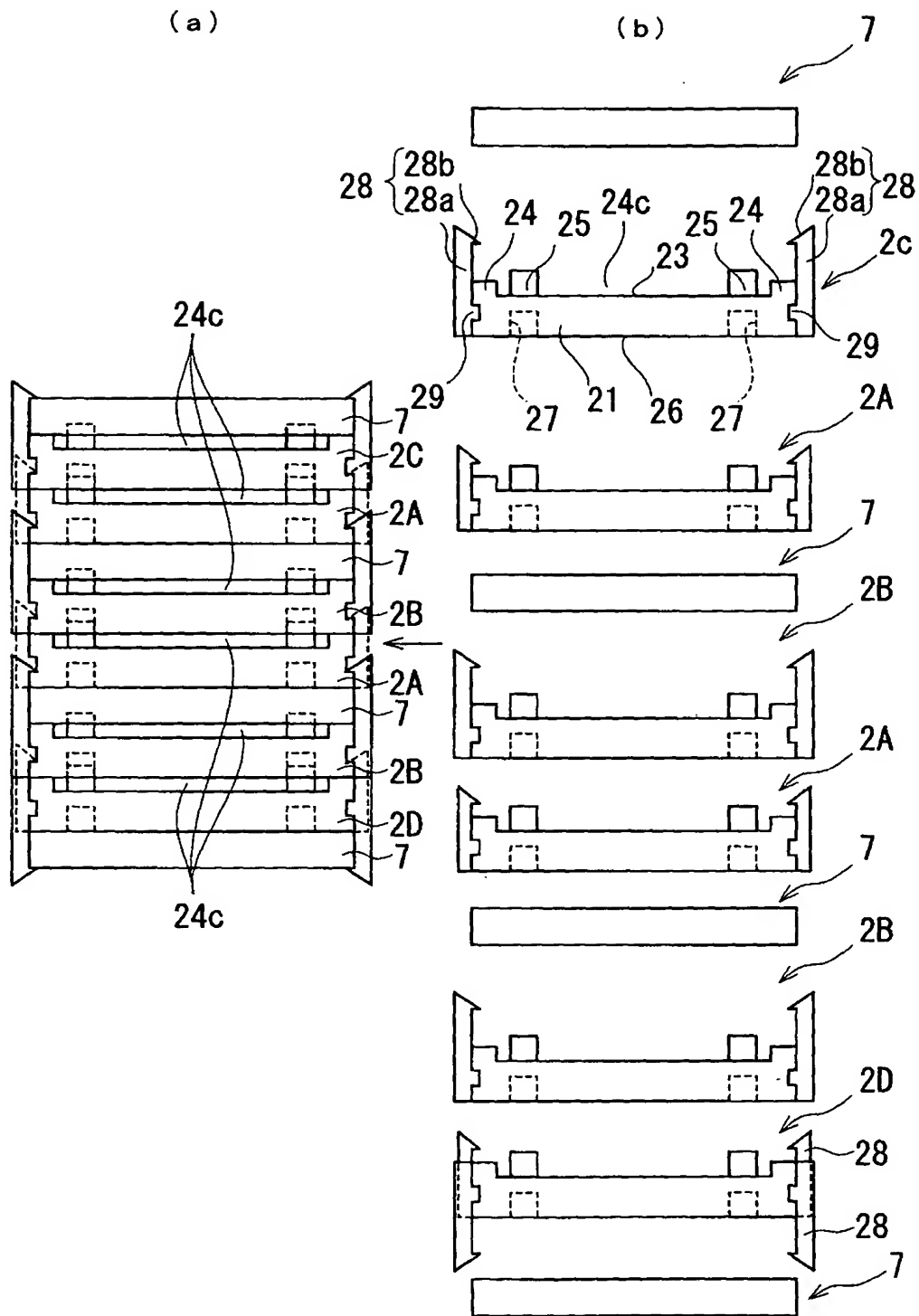
【図 3】



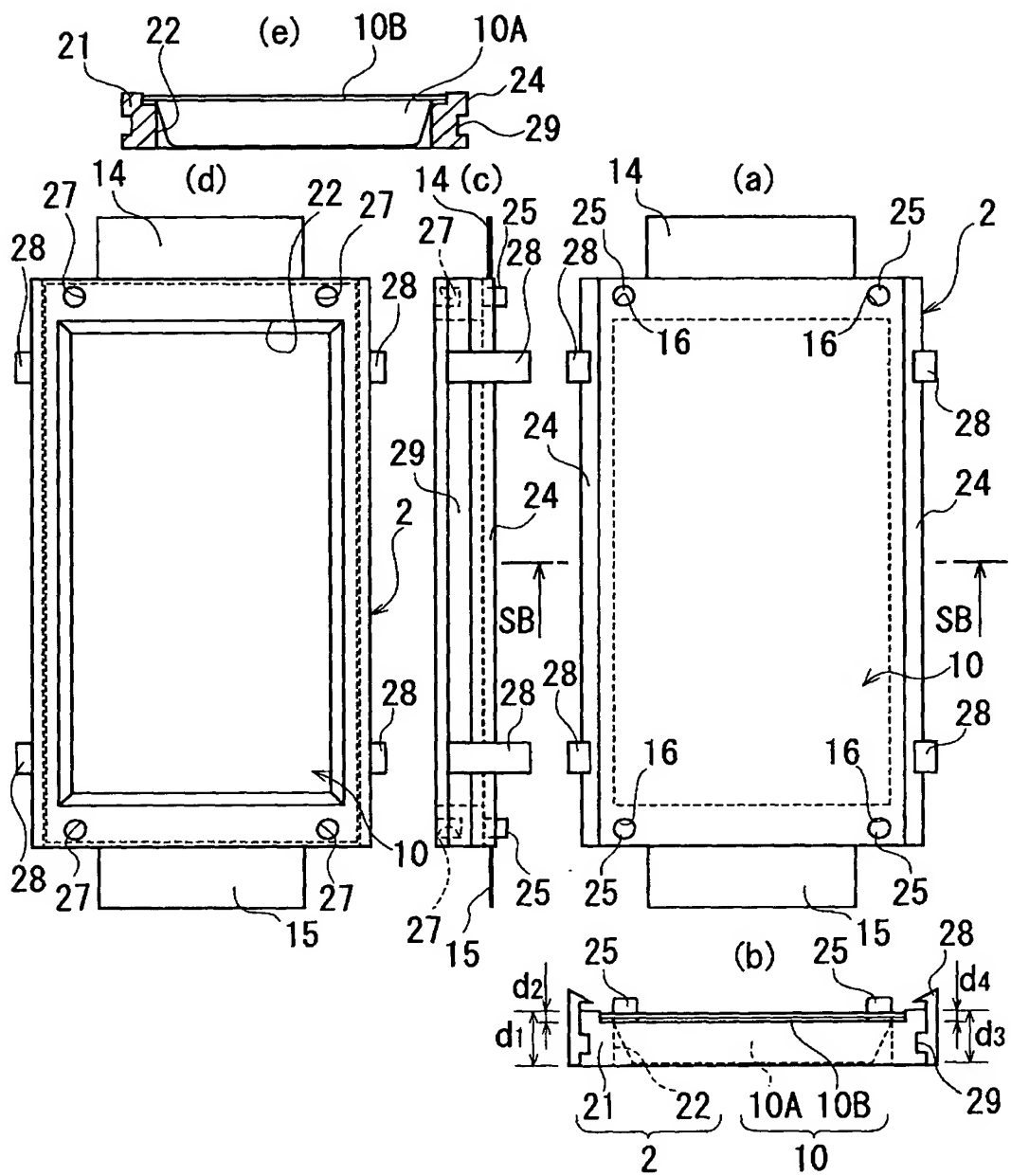
【図4】



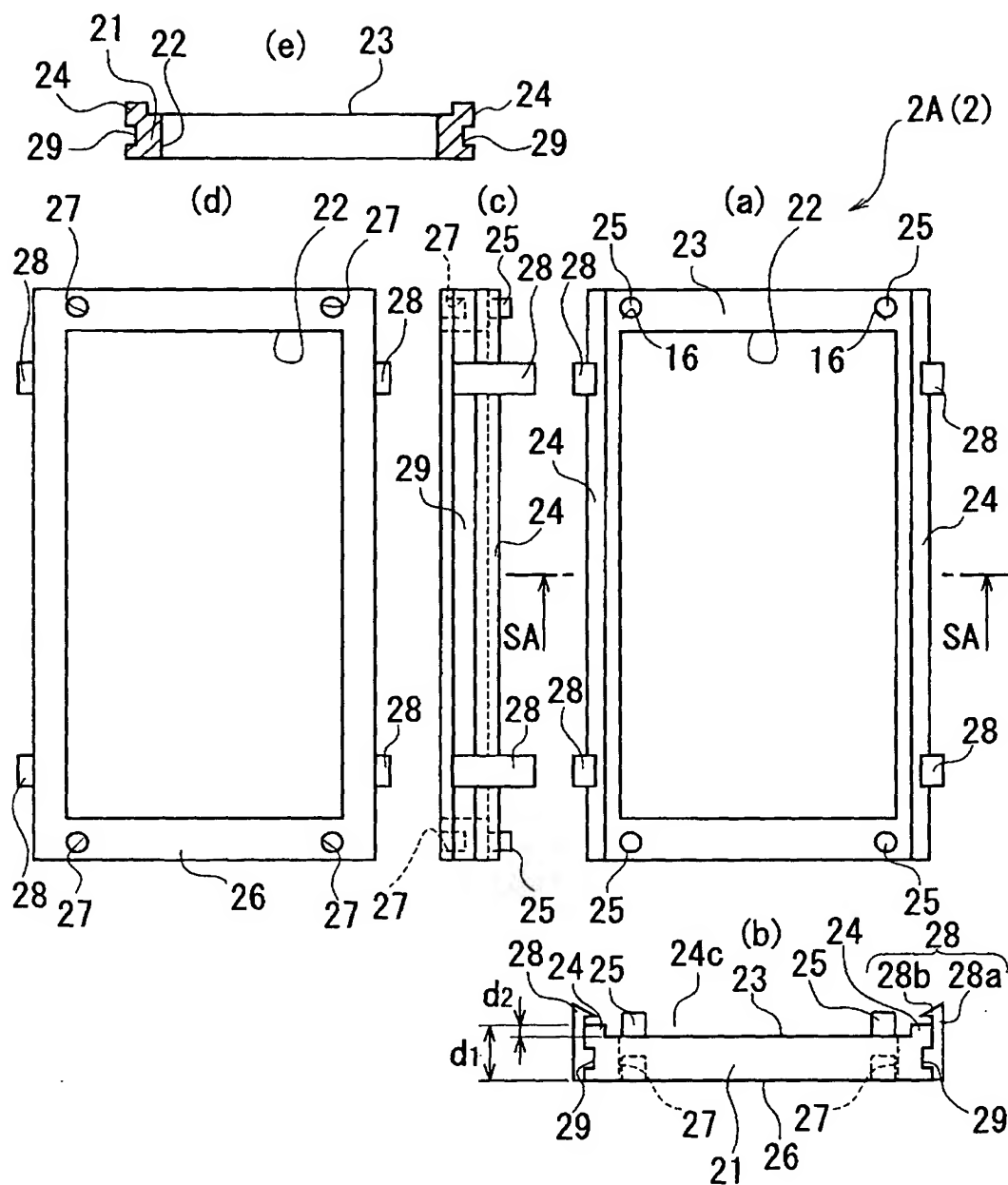
【図 5】



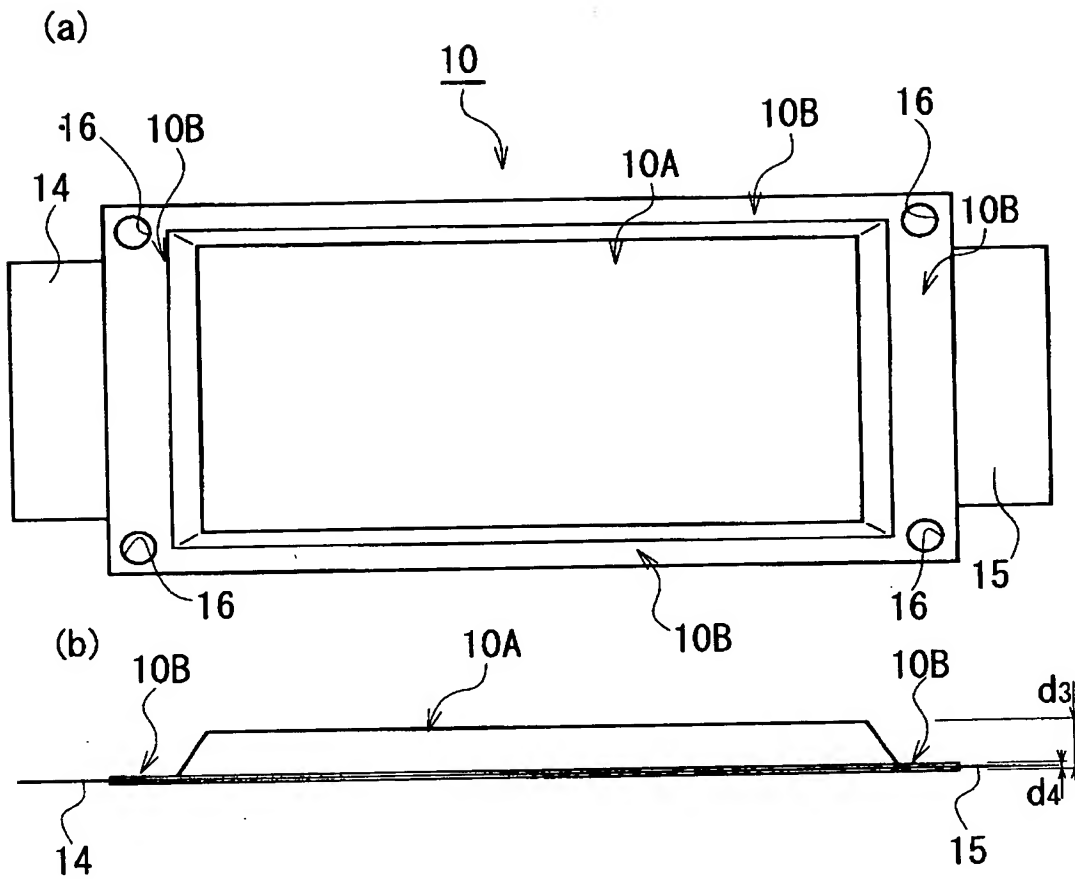
【図 6】



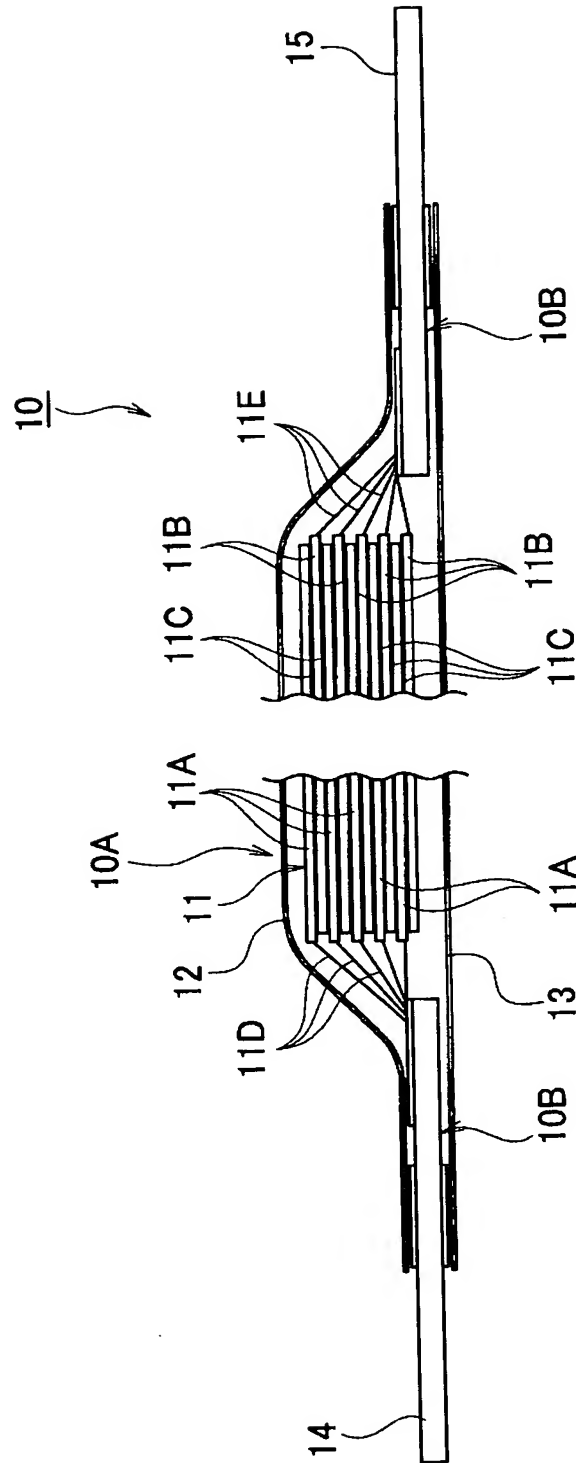
【図 7】



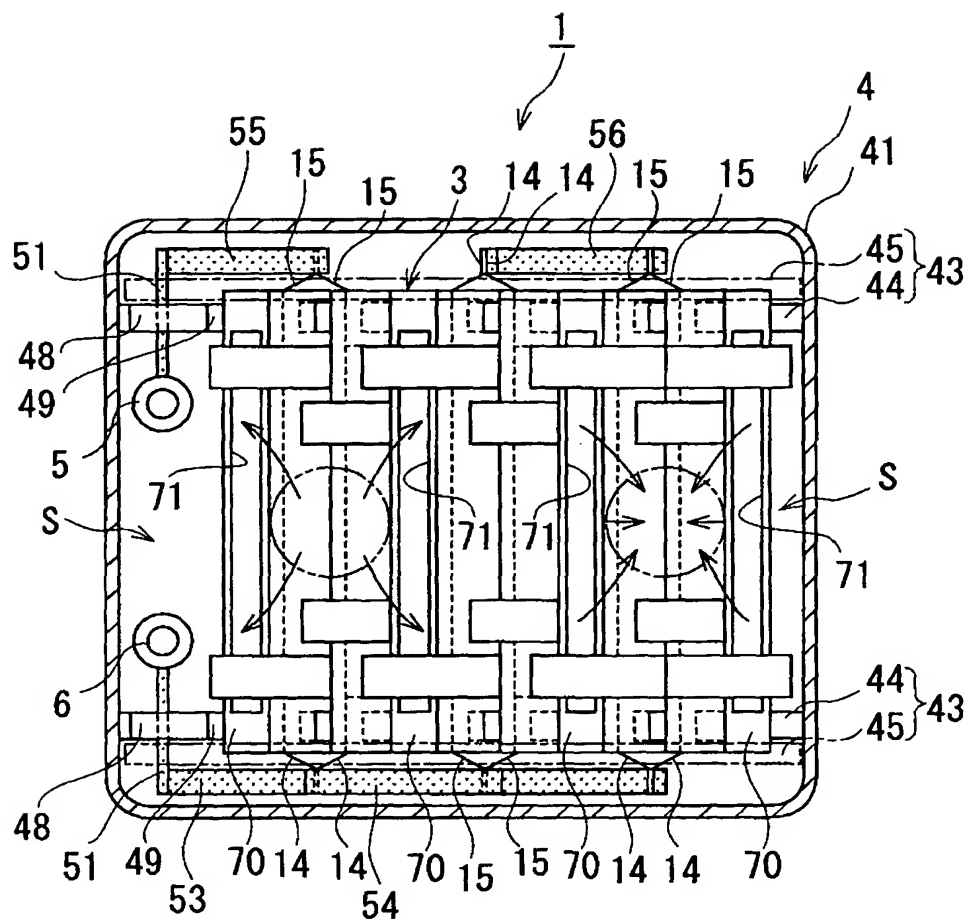
【図 8】



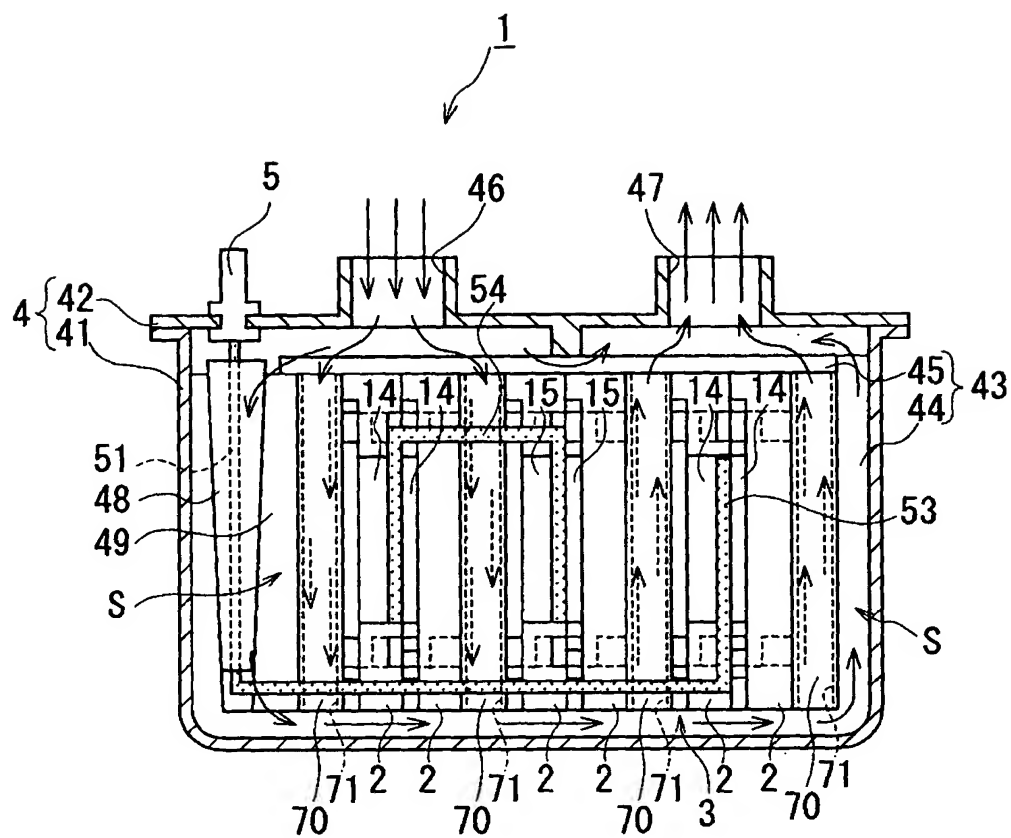
【図9】



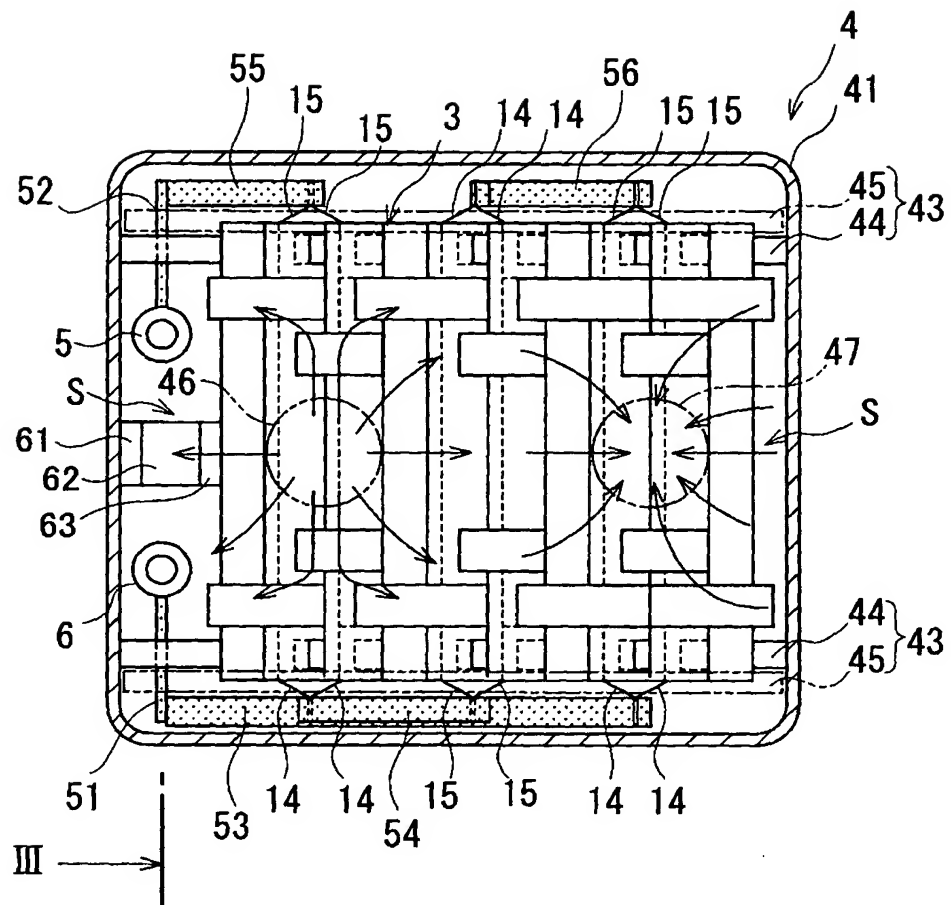
【図10】



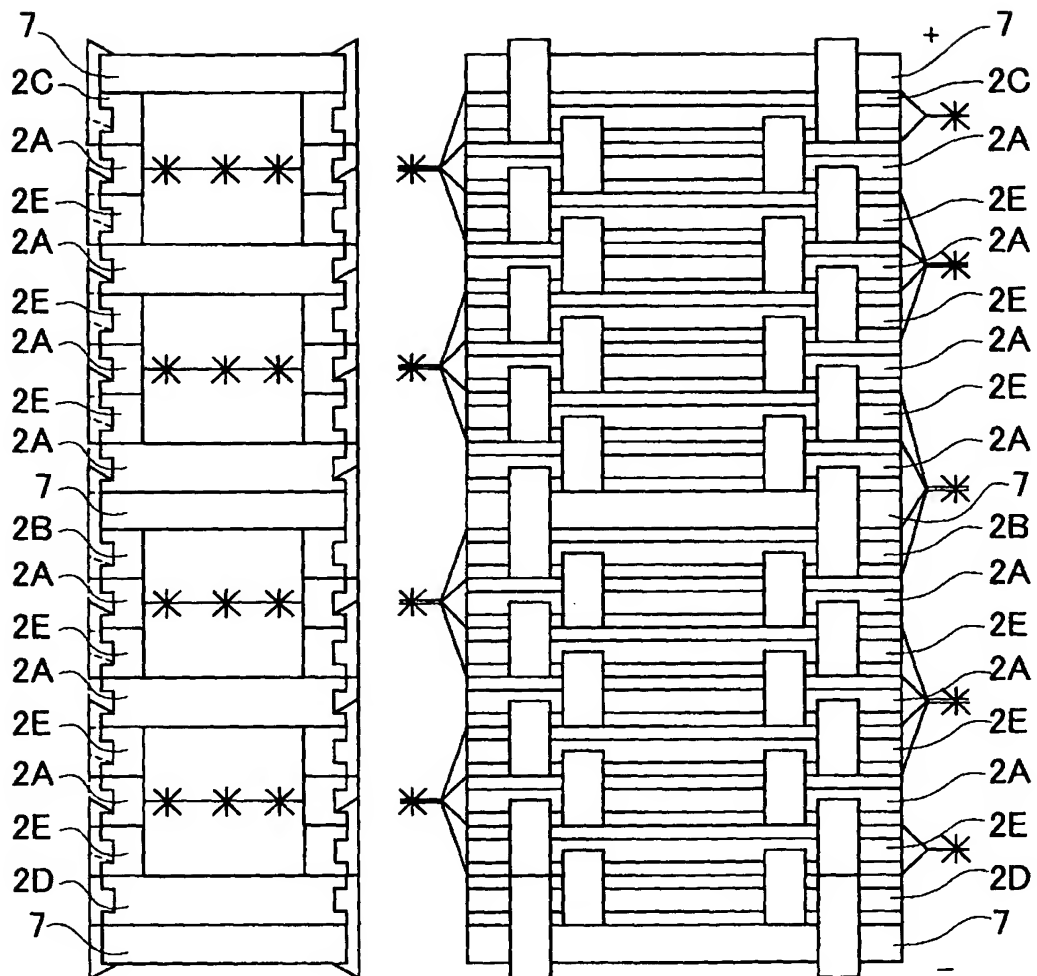
【図 11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サブアッセンブリ体をモジュールケース内にガタ無く収容できるモジュール電池の提供を図る。

【解決手段】 電池 1 0 を 1 以上保持する電池ホルダ 2 と、電池ホルダ 2 を複数多段に積層してなるサブアッセンブリ体 3 を収容するモジュールケース 4 と、を備えたモジュール電池 1 であって、サブアッセンブリ体 4 とモジュールケース側壁部 5 7 と、の間に楔状スペーサ 4 8、4 9 を嵌合した。楔状スペーサ 4 8、4 9 により、サブアッセンブリ体 3 とモジュールケース側壁部 5 7 と、の間のクリアランスのバラツキを吸収できる。これにより、ガタなくサブアッセンブリ体 3 をモジュールケース 4 内に収容できる。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
氏 名	日産自動車株式会社